Приложение к ООП ООО МБОУ «СОШ №12»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»**

**«ХИМИЯ ВОКРУГ НАС»**

(7 КЛАСС)

срок освоения: 1 год (естественнонаучное направление)

# Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа **«Химия вокруг нас»** естественнонаучной направленности базового уровня разработана в соответствии с нормативно - правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с:

* Концепцией развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014г.

№ 1726-р;

* Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ

«Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.12.2021);

* Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

**-** Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

- Методическими рекомендациями по разработке (составлению) дополнительной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.

# Актуальность программы

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

**Направленность программы** – естественнонаучная

**Отличительная особенность программы** заключается в индивидуальном подходе к решению каждым учеником задач каждой темы курса. Предложенные образцы задач дифференцированы как по уровню сложности, так и по содержанию, с учетом индивидуальных особенностей учащихся и их планов относительно дальнейшего использования химических знаний.

# Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся с 14-16 лет.

# Цель и задачи программы

***Цель программы –*** содействие углублению и совершенствованию навыков решения расчетных задач различных типов, приобретение навыков самообразования.

## Задачи программы:

*Образовательные:*

* расширение и углубление знаний учащихся по химии;
* формирование умений решения химических задач, самостоятельно добывать знания, используя различные источники;
* освоение основных приемов решения задач (качественных и количественных);
* закрепление и совершенствование химических понятий на практике;
* формирование количественных представлений о химических процессах;
* формирование устойчивого интереса к химии.

*Развивающие:*

* продолжить развитие способности учащихся к мыслительным операциями – анализу, синтезу, сравнению, обобщению, классификации, а также их производным – творчеству и абстрагированию;
* продолжить обучение школьников способам самостоятельной организации учебной деятельности – мотивации, планированию, самоконтролю, рефлексии при самостоятельных работ;
* продолжить обучение учащихся работе с различными источниками информации, включая электронные образовательные ресурсы;
* формирование логического мышления, посредством выработке рациональных приемов мышления;
* развитие внимания, памяти, самостоятельности;
* формирование умений сравнивать, анализировать и синтезировать, самостоятельно делать выводы.

*Воспитательные:*

* формирование положительных качеств личности (целенаправленности, настойчивости, ответственности, дисциплинированности, воли, упорства и т.д.);
* осуществление принципа политехнизма;
* осуществление связи обучения с жизнью.

Образовательный процесс предполагает проведение теоретических и практических занятий.

*Теоретические занятия* включают:

* изучение правил и законов, применяемых к решению химических задач;
* овладение знаниями и приемами решения различных типов задач.

*Практическая часть* образовательного процесса направлена:

* на овладение приемами логического, математического, абстрактного мышления;
* применение полученных теоретических знаний при выполнении практических заданий;
* на самостоятельное решение химических задач.

# Объем и срок освоения программы

Программа реализуется в течение одного учебного года. Время, отведенное на обучение, составляет 136 часов в год.

# Форма и режим занятий:

***Форма обучения:*** очная с применением дистанционных технологий. В процессе обучения сочетаются следующие формы организации деятельности учащихся: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная

Образовательный процесс предполагает проведение *аудиторных и дистанционных*

занятий.

Аудиторные занятия проводятся в учебном кабинете, приспособленном для проведения занятий по программному курсу.

*Аудиторные занятия* включают:

* практические занятия;
* лекции;
* работа с демонстрационным материалом (плакаты, таблицы, видеоролики и др.).

*Дистанционные занятия* предполагают:

* лекции;
* работа с демонстрационным материалом (презентации, видеоролики и др.) Эффективность занятий в значительной степени определяется применением разнообразных ***методов*** обучения:
* методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, практические занятия);
* словесные методы (объяснение, беседа, диалог, консультация);
* метод наблюдения (визуально, зарисовки, рисунки);
* объяснительно-иллюстративный метод: показ плакатов, презентаций,таблиц, картин, карт, зарисовок на доске, коллекций, натуральных объектов.
* метод демонстраций: демонстрация презентаций и видеороликов, приборов, опытов, технических установок, компьютер и др.
* метод учебного исследования (поиск информации, работа с источниками, оформление умозаключений)
* репродуктивный метод;
* метод проблемного обучения;
* эвристический метод.

В процессе обучения различные методы и приёмы применяются в различных сочетаниях в зависимости от изучаемых тем.

# Режим занятий:

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 учебному часу. **Планируемые результаты реализации программы** *Метапредметные*

* + развитие интереса к обучению;
  + развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся на основании опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
  + умение работать с разными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
  + умение работать со справочной литературой;
  + умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

*Личностные:*

* + сформированность познавательных интересов и мотивов направленных на изучение природы;
  + сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);

*Предметные:*

* + умение ориентироваться среди различных химических веществ, объяснять свои действия;
  + умение решать химические задачи различных типов и различного уровня сложности;
  + знание химических и физических свойств веществ;
  + умение работать с таблицей Менделеева и таблицей растворимости;
  + знание основных законов химической науки, применяемых для решения задач различных типов.

# Учебный план

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела/темы | Всего  часов | В том числе | | Формы  аттестации/контроля |
| Теория | Практика |
| 1 | Раздел 1. Введение. Понятие  о химических задачах | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Раздел 2. Количество, масса  и объем вещества. Молярная масса и молярный объем. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 3 | Раздел 3. Плотность  вещества и относительная плотность | 3 | 1 | 2 | Практическая работа |
| 4 | Раздел 4. Вычисления по  химическим формулам | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 5 | Раздел 5. Нахождение  химического элемента | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 6 | Раздел 6. Нахождение молекулярной формулы  неорганического соединения | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 7 | Раздел 7. Растворы.  Электролитическая диссоциация | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 8 | Раздел 8. Вычисление по уравнениям химических  реакций | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 9 | Раздел 9. Комбинированные  задачи. Задачи повышенной сложности. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
|  | **Итого:** | **34** | **16** | **18** |  |

**2.1 Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела/темы** | **Количество часов** | | |
| **Всего** | **теория** | **практика** |
| **1** | **Введение. Понятие о химических задачах** | **2** | **1** | **1** |
|  | 1.1.Понятие «химическая задача».  Классификация химических задач. Роль и место расчетных задач в курсе химии. | 1 | 1 |  |
| **2** | **Количество, масса и объем вещества.**  **Молярная масса и молярный объем** | **4** | **2** | **2** |
|  | 2.1. Массовая доля элемента в соединении. Выражение состава соединений через массовые доли элементов. Массовые отношения  элементов в соединении. | 2 | 1 | 1 |
|  | 2.2. Молярная масса. Единицы измерения. |
|  | 2.3. Количество вещества. | 2 | 1 | 1 |
|  | 2.4. Число Авогадро. Закон Авогадро и  следствия из него. Молярный объем газов. Массовая доля компонента в смеси. |
| **3** | **Плотность вещества и относительная**  **плотность** | **3** | **1** | **2** |
|  | 3.1. Понятия «плотность» и «относительная  плотность» | 2 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.2 Вычисление плотности газа по воздуху, по  другому газу | 1 |  | 1 |
| **4** | **Вычисления по химическим формулам** | **4** | **2** | **2** |
|  | 4.1. Вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды по формуле  кристаллогидратов. Вычисление количества вещества, соответствующего определённой массе вещества, содержащего определённое число структурных частиц, или занимаемого определённый при нормальных условиях объём  газа. | 2 | 1 | 1 |
|  | 4.2. Вычисление числа структурных частиц, содержащихся в заданном количестве вещества,  заданной массе вещества или заданном объёме газообразного вещества. Вычисление количества вещества атомов элементов, входящих в состав соединения, по известному количеству вещества или массе  образца. | 2 | 1 | 1 |
| **5** | **Нахождение химического элемента** | **4** | **2** | **2** |
|  | 5.1. Определение элемента по молярной массе  соединения. Определение химического элемента по  массовым долям элементов в соединении | 2 | 1 | 1 |
|  | 5.2. Определение химического элемента на основании расчетов по химическим уравнениям  реакций | 2 | 1 | 1 |
| **6** | **Нахождение молекулярной формулы**  **неорганического соединения** | **4** | **2** | **2** |
|  | 6.1. Определение формулы вещества по  известным массовым отношениям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по массовым долям элементов и плотности или относительной  плотности газов. | 2 | 1 | 1 |
|  | 6.2. Вывод формул неорганических соединений  на основании их свойств. | 2 | 1 | 1 |
| **7** | **Растворы. Электролитическая диссоциация** | **5** | **2** | **3** |
|  | 7.1. Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Коэффициент  растворимости. Способы выражения концентрации раствора: массовая доля, объёмная доля растворённого вещества, молярная  концентрация. Плотность раствора. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Степень  электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. | 2 | 1 | 1 |
|  | 7.2. Вычисление массовой доли растворенного  вещества в растворе. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, образованном  растворением в воде кристаллогидратов. Вычисление массы (объёма)раствора и  растворителя, массы растворённого вещества. | 1 | 1 |  |
|  | 7.3. Вычисление массовой доли растворённого вещества в его насыщенном растворе. Вычисление коэффициента растворимости по массовой доле вещества в его насыщенном  растворе. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, образовавшемся в результате смешивания растворов, в результате взаимодействия растворяемого вещества с  водой. Вычисление молярной концентрации  раствора. Вычисления по переходу от одного  способа выражения состава раствора к другому. Вычисления, необходимые для  приготовления растворов заданной массовой долей растворённого вещества. Вычисления, необходимые для  приготовления раствора из кристаллогидрата. | 2 |  | 2 |
| **8** | **Вычисление по уравнениям химических**  **реакций** | **4** | **2** | **2** |
|  | 8.1. Химическое уравнение. Закон сохранения  массы веществ. | 2 | 1 | 2 |
|  | 8.2. Массовая доля выхода продукта реакции.  Чистое вещество и смеси. | 2 | 1 | 1 |
| **9** | **Комбинированные задачи. Задачи**  **повышенной сложности.** | **4** | **2** | **2** |
|  | 9.1. Решение задач, включающих несколько тем  и методов | 2 | 1 | 1 |
|  | 9.2. Решение задач повышенной сложности | 2 | 1 | 1 |
| **Итого за период обучения** | | **144** | **50** | **94** |

# Содержание программы

**Раздел 1. Введение. Понятие о химических задачах.**

*Теория:* Понятие о химических задачах. Рассмотрение видов химических задач и их места в ходе изучения школьного курса химии. Классификация химических задач. Рассмотрение существующих способов решения задач.

*Практика:* Овладение способами и приемами решения на примере простейших химических задач. Самостоятельное сопоставление типов химических задач с различными способами их решений.

**Раздел 2. Количество, масса и объем вещества. Молярная масса и молярный объем.** *Теория:* Понятие о расчетных характеристиках вещества: масса, объем, количество вещества. Единицы их измерения. Молярные масса и объём. Выражение содержания элемента в соединении или компонента в смеси через массовую долю. Число Авогадро и закон Авогадро. Расчетные формулы.

*Практика:* Решение задач по теме. Практическое применение изученных теоретических законов.

# Раздел 3. Плотность вещества и относительная плотность

*Теория:* Понятие плотности вещества. Относительная плотность газа по воздуху и по другому газу.

*Практика:* Решение задач по нахождению плотности через массу и объем вещества. Работа со справочными величинами плотности различных неорганических веществ. Вычисление относительной плотности различных газов по отношению к воздуху, кислороду, водороду, азоту, углекислому газу и др.газам.

# Раздел 4. Вычисления по химическим формулам

*Теория:* Безводные соли и кристаллогидраты – различия в значениях молярной массы. Существующие методы взаимовыражения массы, количества вещества, числа структурных частиц и вычисление содержания атомов в молекуле по химической формуле вещества.

*Практика:* Решение задач на вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды по формуле кристаллогидратов, количества вещества, соответствующего определённой массе вещества, содержащего определённое число структурных частиц, или занимаемого определённый при нормальных условиях объём газа, числа структурных частиц, содержащихся в заданном количестве вещества, заданной массе вещества или заданном объёме газообразного вещества, количества вещества атомов элементов, входящих в состав соединения, по известному количеству вещества или массе образца.

# Раздел 5. Нахождение химического элемента

*Теория:* Массовые доли элементов в соединениях, их связь с молярной массой соединения.

*Практика:* Решение задач на определения химического элемента по молярной массе соединения, по массовым долям элементов в соединении, по химическим уравнениям реакций на основании расчетов.

# Раздел 6. Нахождение молекулярной формулы неорганического соединения

*Теория:* Массовые отношения элементов и основания их вычисления, свойства классов неорганических соединений и отдельных их представителей.

*Практика:* Решение задач на определение формул веществ по известным массовым отношениям элементов, определение молекулярных формул газообразных веществ по массовым долям элементов и плотности, а также по относительной плотности газов. Вывод формул неорганических соединений на основании их свойств.

# Раздел 7. Растворы. Электролитическая диссоциация

*Теория:* Понятие раствора, растворимого вещества и растворителя. Теория растворов. Концентрация и виды растворов, коэффициент растворимости. Способы выражения

концентрации раствора и переходы от одного способа выражения концентрации к другому. Плотность раствора, справочные таблицы определенных ранее плотностей растворов. Приготовление раствора из кристаллогидратов. Способы приготовления растворов с заранее заданной концентраций. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные электролиты, слабые электролиты и неэлектролиты.

*Практика:* Определение насыщенности раствора и коэффициента растворимости конкретных растворов. Выражение концентрации растворов через массовую долю растворенного вещества, объемную долю растворенного вещества, молярную и моляльную концентрацию. Вычисление плотности раствора через массу раствора и его объем. Решение задач на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, в растворе, образованном растворением в воде кристаллогидратов, массы (объёма)раствора и растворителя, массы растворённого вещества, массовой доли растворенного вещества в растворе, образовавшемся в результате смешивания растворов, в результате взаимодействия растворяемого вещества с водой, Совершение вычислений, необходимых для приготовления растворов заданной массовой долей растворённого вещества.

# Раздел 8. Вычисление по уравнениям химических реакций

*Теория:* Понятие о химическом уравнении. Закон сохранения массы веществ. Теоретический и практический выход реакции. Избыток и «условный избыток» вещества в реакции. Чистое вещество и смесь, состав смесей. Побочные продукты реакции. Катализаторы.

*Практика:* Решение задач на вычисление по уравнению химической реакции количества вещества, массы или объема (для газов, при н. у.) по известной массе, химическому количеству или объему (для газов, при н. у.) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ, по последовательно протекающим реакциям массы или объема одного из реагирующих веществ или продуктов реакции. Решение задач по вычислению массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, Вычисления по химическим уравнениям с «условным избытком». Решение задач на определение состава образовавшегося вещества, вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей, массовой (объёмной) доли примесей в техническом исходном веществе, массы (объёма) исходного вещества с известной долей примесей, необходимого для получения заданной массы (объёма) продукта реакции, практического выхода (массы или объёма) продукта реакции, массы (объёма) исходного вещества, необходимого для получения заданной массы (объёма) продукта реакции, если известна массовая (объёмная) доля его выхода, массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворённого вещества в нем или с заданной молярной концентрацией. Решение задач на вычисление массы раствора образовавшегося продукта реакции, массовой доли продукта реакции в образовавшемся растворе, массы раствора исходного вещества с известной массовой долей его в растворе, необходимой для получения заданной массы продукта реакции. Решение задач на определение состава смеси, на вычисление объемов газов в смеси по их объемным отношениям.

# Раздел 9. Комбинированные задачи. Задачи повышенной сложности.

*Теория:* Варианты комбинированных задач, способы их решения и сочетания способов. *Практика:* Решение задач, включающих несколько тем и методов, решение задач повышенной сложности, олимпиадных задач.

# Календарный учебный график

Календарный учебный график является единым для образовательной организации. Ссылка размещения графика: <http://vr.school6-bal.edusite.ru/DswMedia/kalendarnyiyuchebnyiygrafik-> oudopobraz.pdf

# Формы аттестации

Итоговый контроль – написание пробного экзамена по химии.

# Оценочные материалы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел (тема)  программы | Форма контроля | Критерии  оценки | Система оценки |
| 1 | Итоговый контроль | Практические занятия Самостоятельная  работа  Решение пробного экзамена | Оценивается в первичных  баллах преподавателем | 0-9 баллов – *низкий уровень* освоения программы (порог баллов не пройден); 10-25 баллов – *средний уровень* освоения программы (удовлетворительный уровень знаний);  26-40 баллов – *высокий уровень* освоения программы (твердое знание основных способов, решения химических задач, умение решать в том числе комбинированные  задачи) |

1. **Методическое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модуль | Форма занятия | Приемы и методы организации образовательной деятельности в  рамках занятия | Дидактиче ский материал | Техническое оснащение занятий | Формы подведения итогов |
| Профориен тация | Беседа Лекция Объяснени е Консультац ия Практическ ое занятие | Словесные Наглядные Методы проблемного обучения Программирован ного обучения Методика  дифференцирова нного обучения | Раздаточны й материал, презентаци и, | Компьютер Проектор Калькулятор | Практическо е задание Экзаменаци онный тест |

# Методы обучения:

-словесные методы обучения - лекция, объяснение, рассказ, беседа, диалог, консультация;

-методы практической работы;

-методы проблемного обучения - эвристическая беседа, постановка проблемных вопросов, объяснение основных понятий определений, терминов, создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса, самостоятельная постановка; формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств и др.;

* наглядный метод обучения – рисунки, фотографии, таблицы, схемы, чертежи, графики, презентации, демонстрационные материалы;
* метод программированного обучения — предусматривает разумное сочетание всех методов обучения преобладающей или определяющей роли самостоятельного обучения.

# Методики обучения

*Методика дифференцированного обучения*: при такой организации учебно- воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого).

*Методика индивидуального обучения (в условиях учебной группы)*: при такой организации учебного процесса для каждого ребёнка (а лучше с его участием) составляется индивидуальный творческий план, который реализуется в оптимальном для него темпе.

*Методика проблемного обучения*: при такой организации учебного процесса педагог не дает детям готовых знаний и умений, а ставит перед ними проблему (лучше всего реальную и максимально связанную с повседневной жизнью детей) и вся учебная деятельность строится как поиск решения данной проблемы, в ходе чего, дети сами получают необходимые теоретические знания и практические умения и навыки.

*Методика проектной деятельности:* при такой организации учебного процесса изучение каждой темы строится как работа над тематическим проектом, в ходе которой дети сами формируют на доступном им уровне его теоретическое обоснование, разрабатывают технологию его выполнения, оформляют необходимую документацию, выполняют практическую работу, а также подведение итогов проводится в форме защиты проекта.

# Условия реализации программы

(материально-техническое обеспечение)

-*аудиторное помещение*, обеспеченное необходимыми техническими средствами, пособиями и соответствующее требованиям СанПиН 2.4.4.3173- 14;

Оснащенное:

-компьютером с доступом в Интернет;

-мультимедиа;

# Список литературы

## Литература для педагога:

1. Антонов О.В., Константинова М.В. Решение задач по уравнениям химических реакций. //Химия в школе. – 2020. - №7. – С. 50 – 51.
2. Артемов А.В., Дерябина С.С. Школьные олимпиады: химия. – М.: Айрис-пресс, 2017. – 237 с.
3. Ахметов М.А. Решение задач повышенной трудности с использованием таблиц.

//Химия в школе. – 2018. - №4. – С. 56 – 58.

1. Байбагисова З.Э. Графические задачи в обучении химии. //Химия в школе. – 2022. -

№6. – С. 30 – 32.

1. Беляев Н.Н. О рациональных приемах расчета массы раствора. //Химия в школе. – 2019. - №9. – С. 54 – 56.
2. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2021. – 96 с.
3. Будруджак П. Задачи по химии. – М.: Мир, 2019. – 340 с.
4. Витинг Л.М., Резницкий Л.А. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: изд. МГУ, 2017. – 168 с.
5. Воскобойникова Н.П. Обучение восьмиклассников решению расчетных задач.

//Химия в школе. – 2022. - №9. – С. 49 – 53.

1. Габриелян О.С., Прошлецов А.Н. Олимпиады школьников. Региональные олимпиады. – М.: Дрофа, 2018. – 288 с.
2. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 2019. – 174 с.
3. Запольских Г.Ю. Курс по выбору: «Решение химических задач разными способами». //Химия в школе. – 2020. - №8. – С. 39 – 41.
4. Канаш В.А. Занимательные и познавательные задачи по химии. – Минск: Универсал Пресс, 2020. – 96 с.
5. Кондрашин В.Ю., Немчинова Е.В. решение задач с нестандартным содержанием.

//Химия в школе. – 2020. - №7. – С. 52 – 57.

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, оникс 21 век, 2017. – 719 с.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: Экзамен, оникс 21 век, 2021. – 542 с.
3. Курдюмов Г.М. 1234 вопроса по химии. – М.: Мир, 2022. – 191 с.
4. Ли В. Задачи повышенной сложности по неорганической химии. //Химия в школе.

– 2021. - №10. – С. 36 – 39.

1. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. – М.: Дрофа, 2021. – 575 с.
2. Попова Т.В., Щеглова Н.В. Понятие «эквивалент» в химии. – Йошкар-Ола, 2022. – 47 с.
3. Савицкий С.Н., Твердовский Н.П. Сборник задач и упражнений по неорганической химии. – М.: Высшая школа, 2021. – 112 с.
4. Староста В.И. Как обучать осмысленному решению расчетных задач. //Химия в школе. – 2022. - №10. – С. 53 – 58.
5. Суворов А.В. и др. Оригинальные задачи по химии. – С.-Пб.: Химия, 2018. – 168 с.
6. Тишкова Н.В. Об изучении материала укрупненными дидактическими единицами. //Химия в школе. – 2020. - №4. – С. 54 – 55.
7. Тюльков И.А. и др. Методические основы подготовки к олимпиадам по химии.

//Химия. – 2018. - №17-24.

1. Хамитова А.И., Половняк В.К, Яблочкина Т.К. О математических методах решения химических задач. //Химия в школе. – 2022. - №6. – С. 32 – 35.
2. Хохлова А.И. Задачи по химии 8 – 11 класс. – М.: Владос, 2018. – 228 с.
3. Шабаршин В.М. Решение расчетных задач с использованием обобщающих таблиц. //Химия в школе. – 2022. - №6. – С. 52 – 53.
4. Шишкин Е.А. Пути решения расчетной задачи. //Химия в школе. – 2017. - №4. – С. 46 – 53.
5. Эскендаров А.А., Хидиров Ш.Ш. Кроссворды с использованием расчетных задач.

//Химия в школе. – 2020. - №9. – С. 60 – 62.

## Литература для учащихся:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г., «Задачи по химии для поступающих в ВУЗы» -М., Высшая школа - 2020
2. Савин Г.А., «Олимпиадные задания по неорганической химии.9-10 классы.»-В., Учитель - 2018
3. Магдесиева Н.Н., Кузьмегко Н.Е. «Учись решать задачи по химии»-М., Просвещение - 2021
4. Берман Н. И., СШ «Решение задач по химии»-М.,Слово - 2019
5. Пак М., «Алгоритмы в обучении химии» - 2020
6. Лабий Ю.М. «Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств»-М., Просвещение - 2019
7. Гаврусейко Н.П. «Проверочные работы по неорганической химии»-М., Просвещение - 2018.
8. Глинка Н.Л., «Задачи и упражнения по общей химии»-С-Пб, Химия - 2016
9. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., «2400 задач для школьников и поступающих в ВУЗы»- М, Дрофа - 2019
10. Гудкова А.С. и др. «500 задач по химии»-М., Просвещение - 2021.
11. Абкин Г.Л., «Задачи и упражнения по химии»-М., Просвещение - 2020.